

技術ノート

布地の表面が皮膚に及ぼすチクチク感用評価試料の作製

堀江 暁* 大泉幸乃* 山本真理子*

The production of an evaluation sample of the prickly sensation which the surface of cloth exerts on skin

Akira HORIE, Yukino OOIZUMI and Mariko YAMAMOTO

1. はじめに

近年、衣服性能において快適性が重視されている。特に、着用時に感じる衣服と皮膚の良好な関係は快適な衣生活に欠かせない。また、皮膚に対する衣服の様々な接触感の中で、布地によるチクチク感刺激は不快で、クレームにつながる事例も見受けられる。

しかし、布地のチクチク感刺激は、布地の表面形態により生じることから、布地の素材や織度等の構成要因と人の感覚間の曖昧な刺激量を数値化する必要があり、再現性を含め、評価尺度を作るためには困難な課題が山積している。

そこで本報告では、チクチク感に及ぼす要因の究明と評価方法の確立を目的とし、チクチク感用標準試料の作製と官能検査法を用いたチクチク感の尺度化及び評価方法について検討した。

2. 実験方法

2.1 予備官能検査

2.1.1 試料

チクチクする要因は、繊維長、糸番手、カバーファクター等の諸因子が若干認められるものの繊維端直径が $30\sim 40\mu\text{m}$ 以上の繊維の存在の有無であるとされている¹⁾。

そこで、衣類として流通している布帛の中から、 $30\mu\text{m}$ 以上の繊維を全く含まない物から多く含む物まで7種類の布帛（織物3種類、編物4種類）を選定し試料とした。

2.1.2 順位法による官能検査

一対比較法によるパネルの検定後、7種類の布帛を用いて、20代女性14名に対して順位法による官能検査を行った。官能検査は首に試料を軽く押し当てて、チクチクする物からしない物まで並び替えを行い、順位を付けた。

官能検査結果をケンドールの一致性の係数Wとフリードマンの検定により判定した。その結果、危険率1%で有意となり、判定には高度な一致が見られ、7種類の試料間にはチクチク感に差があることが示された。

また、順位法で得られた順位は、7種類の試料を顕微鏡観察し、繊維端直径 $30\mu\text{m}$ 以上の繊維の存在の有無、多寡から予想した順位とほぼ一致した。

以上から、チクチク感の要因には繊維端直径 $30\mu\text{m}$ 以上の繊維の存在の有無だけでなく、その多寡も関係していることが判明した。

2.2 刷毛型試料による官能検査

2.2.1 刷毛型試料



図1 刷毛型試料

表1 21種類の刷毛型試料 No.

		繊維の本数(25cm ² 当たり)										
		18	36	72	108	144	180	216	288	324	360	
繊維端直径(μm)	19.3						A1					A2
	28.8				B1						B2	
	43.2	C1	C2		C3	C4		C5	C6		C7	
	49.9	D1	D2		D3	D4		D5	D6		D7	
	61.1	E1		E2								E3

表2 総人数に占めるチクチクすると回答した人数 (%)

		繊維の本数(25cm ² 当たり)										
		18	36	72	108	144	180	216	288	324	360	
繊維端直径(μm)	19.3						21.8					16.4
	28.8				32.7						30.9	
	43.2	12.7	30.9		32.7	25.5		36.4	47.3		54.5	
	49.9	25.5	23.6		56.4	47.3		45.5	60		49.1	
	61.1	50.9		41.8								94.5

2.1をもとに、繊維素材、繊維長、糸番手、カバーファクター等の諸因子を排し、肌を刺激しチクチク感を引き起こす繊維（以下刺激繊維）の繊維端直径と密度だけを変化させた刷毛型試料（図1）を作製した。刷毛型試料は土台糸に繊維直径約 $20\mu\text{m}$ のポリエステル紡績糸 14.8texを用いた。刺激繊維にはナイロンを用い、土台糸から2mm突出させた。刺激繊維の直径と本数を変化させ、21種類（表1）の刷毛型

*技術企画部墨田分室

表3 4つの領域の設計上および官能検査結果の特徴

領域		領域①	領域②	領域③	領域④
刷毛型試料モデル図					
設計上の特徴	刺激繊維直径	25 μm前後	45 μm前後	45 μm前後	61 μm
	密度	関係ない	低い	高い	低い
官能検査結果の特徴	チクチクと感じた割合(%)	30%未満		30~60%	40%以上
	チクチクと感じ且つ我慢できないほど不快だと感じた割合(%)	10%未満		20~60%	50%以上

試料を作製した。刺激繊維の直径はデニールから算出し、顕微鏡により確認した。表1は刺激繊維の本数(25cm²当たり)と刺激繊維直径(μm)を示す。

2.2.2 1点試験法による官能検査

一対比較法によるパネルの検定後、21種類の刷毛型試料を用いて、20代から60代の男女56名(男性38名、女性18名)に対して1点試験法による官能検査を行った。官能検査は首に刷毛型試料を1つずつ軽く押し当てて、チクチクするか否かを判断した。また、チクチクすると判断した刷毛型試料については、そのチクチク感が衣類で引き起こされたときに我慢できる程度かどうかとも判断を求めた。

3. 結果

1点試験法による官能検査の結果を表2に示す。表2は総人数に占めるチクチクすると回答した人数(%)である。また、チクチクすると回答した人数に占める、我慢できない程チクチクすると回答した人数(%)を各試料ごとに濃色で図2に示す。

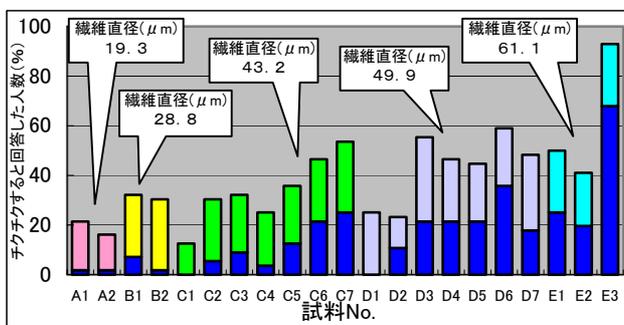


図2 チクチクすると回答した人数に占める、我慢できない程チクチクすると答えた人数(%)

表2、図2から刺激繊維本数が同じでも刺激繊維直径が大きい程チクチクすると回答した人数は多く、刺激繊維直径が同じでも刺激繊維の本数が増加するほど、チクチクすると回答した人数は多かった。また、我慢できないほどチクチクすると回答した人数も同じ傾向を示した。

一方、チクチクすると回答したそれぞれの刷毛型試料の人数について χ^2 検定を行い、有意差の有無を調べた。その結果、刷毛型試料は4つの領域に分かれることが判明した。(図3)。図3は横軸に刺激繊維直径、縦軸に刺激繊維本数(25cm²当たり)の各刷毛型試料の散布図である。領域①から領域④のそれぞれの刷毛型試料の設計上および官能検査結果の特徴を

表3に示す。刺激繊維直径と密度はチクチク感に大きな影響をおよぼすことが判明した。また、領域①はチクチク感を感じる割合は30%程度であるが、我慢できないほど不快であると感じた割合は非常に少ない。これは衣類表面の刺激繊維が領域①の特徴を示す場合、実際のクレームにはつながりにくいと考えられる。一方、衣類表面の刺激繊維が領域④の特徴を示す場合は、チクチク感を感じる割合も我慢できないほど不快であると感じる割合も70%以上と高いため、実際のクレームにつながると考えられる。

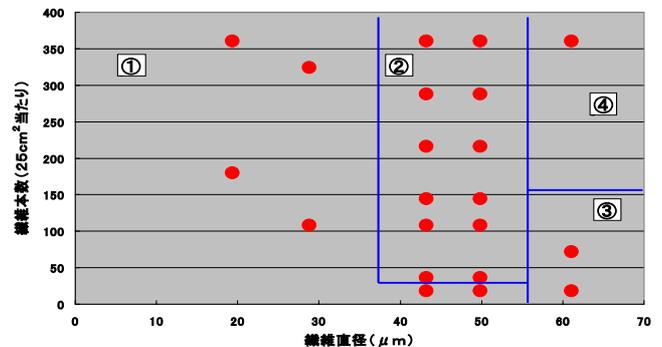


図3 χ^2 検定で得られた4つの領域

4. まとめ

不快なチクチク感を未然に防ぐため、官能検査法等を用いたチクチク感の尺度化と、チクチク感の評価方法について検討したところ、以下の結果を得た。

- ・チクチク感を引き起こす大きな要因は刺激繊維直径とその密度である。
 - ・官能検査と刷毛型試料を用いることによって、チクチク感の尺度化は可能である。
 - ・4つの領域の刷毛型試料の特徴と、チクチク感を測定したい製品を対応することにより、事前に予測が得られ、チクチクのクレームを事前に防ぐ可能性が見出された。
- 今後も本研究を継続し、チクチク感を尺度化した客観的な評価を確立することによって品質管理の向上を図り、クレームの未然防止につなげたい。

参考文献

- 1) G.R.S.Naylor and D.G.Phillips:Textile Research Journal. Vol.67.354~358(1997).
- 2) Garnsworthy R K:繊維工業雑誌,Vol.79,No.4(1988).

(原稿受付 平成14年7月30日)